

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ

ОДЕЉЕЊЕ ЗА СОМАТОПЕДИЈУ

**ВИЗУОМОТОРНА ИНТЕГРАЦИЈА КОД ДЕЦЕ ПРЕДШКОЛСКОГ УЗРАСТА**

Мастер рад

Кандидат:

Снежана Љубисављевић

Ментор:

Доц. Др Снежана Илић

Београд, 2020

Ментор:

Др Снежана Илић, доцент, Универзитет у Београду - Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.

Чланови комисије:

Др Снежана Николић, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, председник.

Др Драган Рапаић, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, члан.

Датум одбране: \_\_\_\_\_

## РЕЗИМЕ

Визуомоторна интеграција представља повезаност визуелне перцепције и координације око-рука, а базира се на добро развијеним визуо-перцептивним способностима, моторичкој координацији и одговарајућој пажњи. Она има значајан утицај на развој графомоторне способности и писање и представља добар предиктор моторичког развоја детета и школског успеха.

Тешкоће у визуомоторној интеграцији доводе до проблема у копирању задатих модела, цртању облика и форми, копирању и обликовању слова, немогућности сврсисходног извођења визуомоторних задатака, као и неспособности у свакодневним активностима.

Циљ овог истраживања било је утврђивање повезаности између визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања деце предшколског узраста. Такође, циљ је био и да се прикаже утицај тоничне зрелости мишића прстију на графомоторно изражавање, као и на визуомоторну интеграцију ове деце.

Узорком истраживања обухваћено је 50. деце узраста од 6 до 7 година, која похађају припремни предшколски програм. Узорак је уједначен према полу.

Процена графомоторне способности извршена је помоћу Теста линеације (преузето из Бојанин, 2012, стр. 94), процена визуомоторне интеграције извршена је помоћу АКАДИА теста, субтест II и IV (Acadia Test of Developmental Abilities; Atkinson, Johnston, Lindsay, 1972, према Novosel, Marvin Cavor, 1985) док је тонична зрелост мишића прстију процењена помоћу проба по Реју I и II (преузето из Бојанин, 2012, стр. 73).

Резултати истраживања су показали да су средње вредности постигнућа већине испитаника на субтестовима за процену способности визуомоторне интеграције у оквиру очекиваних према узрасту. Према критеријуму одступања од узрасних норми, резултати су показали да се на субтесту Визуомоторна координација и могућност следа одступање за једну SD јавља код 12,0% испитаника, а одступање за више од две SD код 2%, док се на субтесту Цртање облика одступање за једну SD јавља се код 10% испитаника. У погледу разлика према полу утврђене су статистички значајне разлике, постигнућа девојчица на

субтесту Визуомоторна координација и могућност следа ( $p=0,010$ ), као и на субтесту Цртање облика ( $p=0,005$ ) су значајно боља од постигнућа дечака.

Анализом је утврђено да постоји статистички значајна повезаност између визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања.

Статистичком анализом је утврђено да деца која имају незрелији тонус мишића прстију (Проба по Реју 2), односно испољавају већи број синкинезија, показују и више тешкоћа у визуомоторној интеграцији (Визуомоторна координација и могућност следа).

Процена способности визуомоторне интеграције на предшколском узрасту је неопходна, како би се одмах по откривању тешкоћа креирао адекватан програм подстицања.

**Кључне речи:** *фина моторика, графомоторне способности, визуомоторна интеграција, тонична зрелост мишића прстију, предшколски период*

## САДРЖАЈ

УВОД .....	5
I ТЕОРИЈСКА РАЗМАТРАЊА.....	6
1. РАЗВОЈ МОТОРИЧКИХ И ВИЗУО-ПЕРЦЕПТИВНИХ СПОСОБНОСТИ У ПРЕДШКОЛСКОМ ПЕРИОДУ .....	7
1.1. Моторички развој .....	7
1.1.1. Развој графомоторних способности .....	11
1.1.2. Мишићни тонус .....	14
1.2. Развој визуелне перцепције.....	16
1.2.1. Визуомоторна интеграција.....	19
1.3. Ранија истраживања.....	22
II ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА, ЗАДАЦИ И ХИПОТЕЗЕ.....	25
2.1. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА.....	26
2.2. ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА .....	26
2.3. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА .....	27
III МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА.....	28
3.1. ОПИС УЗОРКА .....	29
3.2. ВРЕМЕ И МЕСТО ИСТРАЖИВАЊА.....	30
3.3. ИНСТРУМЕНТИ ИСТРАЖИВАЊА .....	30
3.4. ОБРАДА И АНАЛИЗА ПОДАТАКА .....	31
IV РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА .....	32
4.1. Графомоторна организованост деце предшколског узраста .....	33
4.2. Визуомоторна интеграција .....	35
4.3. Тонична зрелост мишића прстију .....	37
4.4. Повезаност визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања код деце предшколског узраста .....	38
4.5. Повезаност тоничне зрелости мишића прстију и графомоторног изражавања код деце предшколског узраста .....	39
4.6. Повезаност тоничне зрелости мишића прстију и визуомоторне интеграције код деце предшколског узраста .....	40

<b>V ДИСКУСИЈА.....</b>	<b>41</b>
<b>VI ЗАКЉУЧАК.....</b>	<b>46</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>49</b>
<b>ПРИЛОЗИ.....</b>	<b>55</b>

## УВОД

Дете се кроз целокупни предшколски период интензивно развија и усавршава различите способности. Циљ предшколског васпитања и образовања јесте развој укупних потенцијала детета, као и његово напредовање у свим аспектима развоја, што представља један од важних момената у процесу припреме за школу. Предшколско васпитање и образовање је темељ целоживотног учења, оно има важан утицај на све области развоја детета, односно на когнитивни, перцептивно-моторички, говорно-језички, социјални и емоционални развој.

Перцептивно-моторички развој представља основу целокупног развоја деце предшколског узраста, он се одвија паралелно са когнитивним, говорно-језичким, социјалним и емоционалним развојем и директно утиче на ове области развоја. Због тога је веома важно праћење перцептивно-моторичког развоја, како би се правовремено откриле тешкоће и креирао адекватан третман.

Моторичке способности су мост преко кога се одвија стицање искустава, комуникација, психосоцијални развој личности и од важног су значаја за структуре које су у процесу развоја, јер дефицити у моторичком функционисању имају значајне последице на академска постигнућа детета и истовремено утичу на тешкоће укључивања у социјалну средину (Нишевић, 2016).

Визуо-перцептивне способности се постепено усложњавају до поласка у школу, као и њихови сложени конструкти. Квалитет визуелне перцепције утиче на процес сазнања, формирање представа и појмова (Јанковић, 2009). Визуелна перцепција представља основу за усвајање базичних академских вештина, због тога, али и због тесне везе визуелних способности са свим подручјима дететовог развоја, веома је значајно извршити процену визо-перцептивних способности на предшколском узрасту, како би се на време интервенисало и како би се смањила могућност неуспеха у школи.

Процена достигнутог нивоа развоја способности визуомоторне интеграције омогућила би благовремено откривање проблема у овим областима и евентуалних тешкоћа, као и планирање и програмирање стимулативних третмана.

## **I ТЕОРИЈСКА РАЗМАТРАЊА**



# 1. РАЗВОЈ МОТОРИЧКИХ И ВИЗУО-ПЕРЦЕПТИВНИХ СПОСОБНОСТИ У ПРЕДШКОЛСКОМ ПЕРИОДУ

## 1.1. Моторички развој

Моторички развој је сложени процес који је детерминисан интеграцијом одређеног броја међусобно повезаних развојних процеса. Када се моторички развој посматра као део ширег развојног процеса он обухвата: неуромоторику, која се односи на тонус, постуралне рефлексе и квалитативне аспекте покрета, затим развојну моторику која подразумева грубу, фину и оралну моторику и сензомоторику, односно когнитивно-перцептивне моторичке функције (Malina, Bouchard, Bar-Or, 2004; према Sretenović, Nedović, Rapačić i Radovanović, 2017).

„Моторички развој се дефинише као постепена промена у моторичком понашању сваке особе, што представља резултат интеракције између личних карактеристика, околине у којој се особа налази и врсте моторичких задатака који се изводе.” (Gallahue, 2002; према Сретеновић, Недовић, 2019, стр. 24).

Мишљење многих научника јесте да развој моторике у раном детињству доминира над осталим функцијама, а овладавање покретима и моторним вештинама и у каснијем узрасту има велики непосредан значај на целокупни индивидуални развој. Развој моторике је уско повезан и са осталим подручјима развоја: когнитивним, сензорним, емоционалним и социјалним (Брковић, 2011).

Теорија интегралног развоја наглашава повезаност између моторичког, когнитивног и емоционалног развоја, с тим што ова повезаност касније опада, те је лакше у раном узрасту утицати на једну област кроз друге две. Тако да развојне области кроз које дете пролази не одвијају се одвојено једна од друге, већ напредак у једној области има утицаја на напредак у другим областима, ово нарочито важи за моторички развој у раном детињству (Ismail, Gruber, 1971; Trajkovski, Tomas, Marić, 2014; према Рајовић, 2016).

Моторички развој представља универзалну, биолошки утемељену основу за рани развој когнитивних способности, језика и социјалног понашања (Cools, De Martelaer, Samaey, Andries, 2009).

Када се дете роди, нервни систем, као и други системи, нису завршили свој развој. Тако у процесу сазревања моторике важну улогу има сазревање нервног система, које се одвија по одређеним принципима. Стошљевић и сар. (Стошљевић, Рапајић, Стошљевић,

Николић, 1997) наводе да у моторичком развоју постоји строги ред. Основни принципи развоја су:

- Константност развојног реда подразумева непроменљивост редоследа развоја појединих психофизичких функција. Дете успева да нацрта прво круг, затим квадрат, па троугао. Оно прво увиђа разлику, па онда сличности између предмета.
- Интермитентност у развоју значи да се одређени облик понашања јавља, а након тога губи, да би се после одређеног временског периода поново јавио, па опет изгубио, при чему се интервали јављања и губљења полако скраћују, све док се тај облик понашања не устали. Тако на пример, беба од рођења може да држи главу усправно, али тек око шестог месеца то постаје стабилно.
- Алтернативност у развоју представља појаву да се развој различитих функција наизменично смењује. У одређеном периоду се једна функција нагло развија (нпр. говор), а друга стагнира (нпр. моторика), док у другом периоду развој говора стагнира у циљу развоја моторике.
- Цефало-каудални правац развоја значи да развој тече од главе према доњим екстремитетима, а то се огледа у децјем физичком, моторном и сензорном развоју.
- Проксимо-дистални правац развоја значи да развој иде од ближих делова кичменој мождини ка удаљенијим деловима тела. Моторна контрола се најпре успоставља на деловима тела који су ближи централној оси трупа. Дете прво успоставља моторну и сензорну контролу покрета руку из рамена, затим из лакта, и на крају из шаке и прстију.
- Тенденција развоја од општег ка специфичном начину реаговања. Дете у почетку реагује на драж целим организмом (општи покрети), а тек касније користи само покрете који су му потребни.
- Тенденција прелаза са коришћења великих мишића на коришћење малих мишића подразумева да дете најпре остварује контролу и координацију великих мишићних група, па тек касније овладава контролом малих мишића. Тако на пример, дете прво овладава писањем великих штампаних слова, а затим малим штампаним словима.
- Прелаз са билатералног коришћења органа на унилатерално коришћење значи да дете, односно новорођенче, користи обе стране тела подједнако, да би касније прешло на употребу једне руке.

- Тенденција ка све већој економичности мишићног напора односи се на то да што је дете старије оно улаже мање напора како би извршило одређену (моторичку) активност.

Моторички развој деце одвија се одређеним и предвидивим редоследом, међутим, постоје индивидуалне разлике у брзини развоја. (Брковић, 2011) Развој способности за кретање одвија се постепено. Дете прве покрете прави још док је у мајчином стомаку, односно интраутерино. Моторички обрасци код новорођенчета су рефлексне природе, већ у доба одојчета, преко образаца постуралне контроле развијају се вољни покрети, а касније стварају се бројне неуронске везе преко којих се формирају секундарно аутоматизовани, координисани вољни покрети (Adolph, Weise, Marin, 2003; према Сретеновић, 2019).

Поткоњак и Шимлеша (1989) наводе да су фазе моторичког развоја следеће:

- Рефлексни покрети, због сазревања централног нервног система јављају се у пренаталном периоду и трају до краја првог месеца;
- Почетне способности кретања, од рођења до друге године;
- Основне способности кретања, од друге до седме године;
- Опште способности кретања од седме до десете године;
- Специфичне способности кретања, од 11. до 13. године;
- Специјализоване способности кретања, од 14 година и даље.

Моторичке способности се деле у две категорије: fine и грубе моторичке способности. Ове способности се разликују у сложености кретања и величини мишића који су укључени у дату способност. Грубе моторичке способности подразумевају коришћење великих мишићних група руку и ногу, или коришћење целог тела. Fine моторичке способности укључују мале, контролисане покрете зглобова руку и прстију или зглобове стопала и прстију (Payne, Isaacs, 1998; Stallings, 1973, према Сретеновић, 2019).

Груба моторика код одојчета се развија на начин да се прво успоставља контрола мишића врата и одржава положај главе, следећи су мишићи трупа помоћу којих може да седи, а затим стајање и ходање, развој се одвија у цефало-каудалном правцу. Развој fine моторике, односно хватање, манипулативе способности, се одвија у медио-латералном правцу, одојче прво овладава покретима из раменог зглоба, затим лакта и на крају прстију. Како би развој моторике био успешан, неопходан је и адекватан развој визуелне

перцепције, као и координација између моторике и визуелне перцепције (Бојанин, Поповић-Деушић, 2012).

Ивић и сар. (Ivić, Novak, Atanacković, Ašković, 2003) наводе да дете са пет месеци може да седи уз ослонац и главу држи чврсто, док са седам месеци седи кратко без ослонаца. Када напуни девет месеци дете се само доводи у седећи положај и седи самостално, успева да стоји уз придржавање и почиње да пузи. Са 10 месеци дете се самостално подиже у стојећи положај и хода уз придржавање. Дете старости 13 месеци одржава равнотежу без ослонаца и самостално може да направи 10 корака, док са 15 месеци самостално хода. Са 20 месеци успешно трчи и шутира лопту без губитка равнотеже. Са навршене три године дете баца предмете у одређеном смеру, скакуће на обе ноге и трчи стабилно и брзо. Са четири године дете самостално силази низ мердевине ногу пред ногу, хода по равној црти ногом испред ноге, вози трицикл, трчећи шутира лопту, прескаче препреку ширине 20 центиметара. Дете са пет година успева да скакуће на једној нози и стоји на прстима, док са шест година стоји на једној нози без потпоре 40 секунди, вози бицикл, прескаче конопац обема ногама истовремено, скаче с висине од 40 центиметара, виси 10 секунди држећи се рукама за пречку, а лопту хвата једном руком, у скоку хвата лопту, облачи се самостално и везује пертле на обући.

Када говоримо о развоју фине моторике, обично је фокус на ситним покретима руку и прстију, међутим, појам фина моторика подразумева и ситне покрете зглобова стопала и прстију, језика и малих мишића лица. Почетак развоја покрета руку јесте одвајање палца од шаке и осталих прстију. У првом месецу живота бебина шака је затворена са стиснутим палцем и присутан је рефлексни хват, у другом месецу стисак попушта, током трећег месеца ако ставимо предмет у дететову шаку успева да га држи, у четвртном месецу почиње да се игра својим рукама, да пружа руке према играчки, али координација око-рука још није успостављена. У петом месецу дете хвата предмет целим дланом, односно развија се палмарни хват. Са шест месеци пребацује играчку из руке у руку. У седмом и осмом месецу јавља се радио-палмарни хват и дете све више хвата прстима. Крајем осмог месеца јавља се радиални хват, то значи да је ручни зглоб у неутралном положају и предмет више не додирује длан. У 10. месецу јавља се пинцет хват, дете почиње да хвата ситне предмете опруженим палцем и базалном фалангом кажипрста. Почетком 12. месеца развија се највиши ниво хвата-клевшта хват. Дете ситне предмета дохвата палцем који је у опозицији и врхом кажипрста (Николић, Илић-Стошовић, Илић, 2011). На основу претходног може се рећи да развој фине моторике почиње од рођења. Развојем хвата се развија прецизност

покрета и координација око-рука.

Пут до потпуног развоја фине моторике је прилично дуг, неуробиолошка истраживања показују да путеви који контролишу фине покрете настављају да се мијелинизују до четврте године. Осим овога, ситни мишићи шаке тек треба да се развију, а то је један од услова финих покрета руке (Антропова, Кољцова, 1986).

### **1.1.1. Развој графомоторних способности**

Развој графомоторних способности почиње још у раном детињству. Како би дете у одређеној фази свога развоја овладало графомоториком, оно мора проћи кроз целокупан моторички развој, који почиње развојем грубе моторике, а наставља се развојем фине моторике (Ћаласан, Вуковић, Павловић, Вуковић, Зечевић, 2015).

Графомоторне способности започињу развој већ на узрасту од 18 месеци живота детета. Овај период обележава шкрабање, када дете шкраба, оно помера руку напред-назад и тада настају таласате жврљотине. Дете касније прави широке покрете целом руком, који омогућавају већу контролу подлактице, да би на крају покрети прстију постали вољни и прецизни (Лазаревић, Стевановић, Лалић-Вучетић, 2016). Управо се у овом периоду укључује визуелна перцепција, која увек претходи графомоторној активности. Тако дете прво визуелно перципира круг, пре него што ће на узрасту од три године успети да га нацрта. Са четири године црта квадрат, са пет успева да нацрта троугао, а са шест година црта ромб (Мишић, Голубовић, према Лазаревић и сар., 2016). Када се заврши усвајање ових процеса, дете је спремно да започне учења писања.

Графомоторна активност је у непосредној вези са визуелном перцепцијом, међутим, она није једини и одлучујући чинилац. Ова активност се одвија помоћу сложених структура аферентно еферентних механизма, које су у интеракцији са перцепцијом, моториком, емоцијама, пажњом и памћењем (Рапаић, Недовић, 2011). Поред горе наведених, објективних карактеристика, на графомоторну способност утичу и субјективне карактеристике, као што су искуство, навике, мотивација, интересовања и очекивања (Николић и сар., 2011).

Адекватан развој графомоторних способности на предшколском узрасту је важан за каснији школски узраст, због тога што тешкоће у овој области имају значајан утицај на

школски успех. Код деце која имају слабије развијену графомоторну способност може доћи до одбијања активности које обухватају ове способности, могу имати слабију мотивацију за рад, а тиме и мање прилика за учење и усвајање нових знања (Лазаревић, 2015а).

Развој графомоторних способности је предуслов за овладавање вештином писања. Током школовања деца велики део времена посвећују писању. У току припремног предшколског програма, деца су укључена у обављање „папир и оловка задатака“, где посвећују око 20% времена на ту активност у једном дану. Након првог разреда, односно од другог разреда 30% до 60% времена боравка у школи посвећено је активностима које се односе на фину моторику, као и писање (McHale, Cermak, 1992).

Писање се дефинише као сложена психофизиолошка вештина која се темељи на извођењу фино координисаних покрета које чине моторички акт и припадају групи вољних покрета. Развој писања је процес који се одвија постепено и условљен је биолошким, срединским, неуролошким и другим факторима (Голубовић, Голубовић, 2001).

Писање обухвата различите способности попут перцепције (визуелне, тактилне, кинестетичке), затим визуомоторне способности, когнитивне, као и способност моторичког планирања. Моторичка и перцептивна компонента писања обухвата: контролу fine моторике, односно манипулативну спретност, координацију горњих екстремитета и моторичко планирање, затим визуелну перцепцију, визуомоторну интеграцију, кинестезију и одржавање пажње (Глигоровић, Буха, 2012; Оцић, 1998; Глигоровић, 2013; Schneck, Case-Smith, 2015; према Буха, 2016).

Голубовић и Рапаић (2008) наводе да је за успешно реализовање писања важно да буде усклађено функционисање одређених способности, као што су: перцепције облика, затим добра моторна контрола која се односи на усаглашен рад мишића руке, добра функција и степен зрелости мишићног тонууса (да би дете успешно држало оловку и водило је са неопходним ритмом промена притисака приликом писања), правилна координација око-рука и одговарајућа меморија. Поред наведеног, за успешно писање неопходна је и јасно издиференцирана употребна латерализованост једне руке. На узрасту од пет година 90% деце употребљава једну руку у већини активности (Ћаласан и сар., 2015).

Дисфункција у било ком од наведених система доводи до проблема у извођењу графомоторних активности. Лоша перцепција може довести до огледалског писања, као и до поремећаја просторног распореда слова и бројева. Проблеме у писању и преписивању могу имати и деца са неразвијеном фином моторном координацијом (Голубовић,

Голубовић, 2001). Marr и Cermak (2003) су спровели истраживање у коме су пратили групу испитаника од предшколског периода до првог разреда. Резултати су показали да 42% деце која имају тешкоћа у графомоторним активностима током предшколског периода, у првом разреду имају проблема са писањем.

За извођење покрета писања важан је и оптималан притисак оловке на папир, при чему остаје видљив траг на папиру, који је условљен мишићним тонусом (Голубовић, Рапаић, 2008).

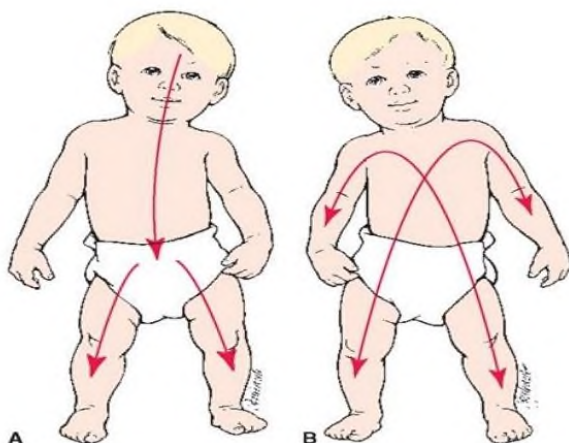
Дете пре поласка у школу требало би да има развијен хват шаке. Један од елемената који утиче на квалитет писања јесте хват оловке, то је термин који се користи како би се описала позиција прстију током манипулације оловком (Graham, Morphy, Harris, Fink-Chorzempa, Saddler, Moran, Mason, 2008). Звекић-Сворцан и Игић (Zvekić-Svorcan, Igić, 2015) наводе да је палац јако битан за прецизно и снажно хватање, а његова опозиција је предуслов прецизног хвата. Деца почињу да се интересују за оловку већ на узрасту од годину дана и тада је чврсто држе целом шаком, а покрети су из рамена. У периоду између друге и треће године хват сазрева и деца оловку држе прстима, али још увек неправилно. Хват у коме је ручни зглоб у пронацији, а оловка се држи прстима, при чему нема отвореног лука између палца и кажипрста, назива се пронирани хват. Статични тропрсти хват јавља се на узрасту од три и по до четири године. Карактеристично за овај хват је то што дете оловку држи са три прста, лук између палца и кажипрста је лагано отворен, а током писања помера се цела шака уместо прстију. Између четири и по и шест година јавља се зрели динамични тропрсти хват, који представља идеалан хват оловке. Оловка се држи врховима прстију (палац, кажипрст и средњи прст), зглоб је испружен, између палца и кажипрста је отворен лук, а током писања померају се прсти. Овај хват детету омогућава максималну флексибилност и контролу при писању (Лазаревић и сар., 2016). Деца морају имати развијен зрео тип хвата пре почетка писања слова, како би успешно држала оловку. Неправилан хват оловке доводи до повећања умора током писања, а то може утицати на квалитет писања (St. John, 2013).

У прилог томе говори и истраживање које су спровели Фалк и сар. (Falk, Tam, Schwellnus, Chau, 2010) са циљем да утврде повезаност хвата оловке и читљивост написаног текста. У истраживању је учествовало 35 ученика првог и другог разреда, а резултати показују јаку корелацију хвата оловке са квалитетом писања, нарочито код ученика који имају проблема са читљивошћу написаног текста.

### 1.1.2. Мишићни тонус

Моторика представља извршни део психомоторног спрега, а чини је неуромишићни склоп као структура и активност мишића као њена специфична функција. Мишић представља основу по којој се процењује квалитет структуре моторике, док је основа за мишићну активност његова једрина или тонус. Тонус или напетост мишића представља скупљеност влакана мишића до те мере да се влакна напну, али не изазову покрет, већ остваре одређени степен једрине, односно догађа се само интрамускулатурна активност (Бојанин, 1985).

Сазревање мишићног тонуса прати процес мијелинизације неурона, који се одвија постепено и по одређеном редоследу, пратећи цефало-каудални и проксимо-дистални правац сазревања. Покрети који се први осамостаљују јесу у мишићима трупа и пелвичне мускулатуре, следеће групе мишића које су способне за самосталне покрете без синкинезија су око зглобова колена и лакта, а на крају групе мишића око зглобова шаке и стопала (Николић и сар., 2011).



**Слика 1. :** *А) Цефало-каудални и Б) Проксимо-дистални правац сазревања*

Процес диференцијације тонуса завршава се са око тридесет месеци, док се на горњим екстремитетима, односно на прстима и длановима руку диференцирање тонуса и јављање чистих покрета остварује тек крајем шесте године (Бојанин, 1985).

„Моторичка зрелост омогућава да импулси за покрет намењен једној групи мишића



не узбуђује и друге мишиће, тако да основну радњу не ометају нускретње (синкинезије) у суседним и другим деловима тела. Сазревање и диференцирање тонуса прстију посматрамо кроз присуство синкинезија приликом извођења појединачних покрета прстију.” (Николић и сар., 2011, стр. 22). Синкинезије или нускретње указују на недовољну зрелост нервно мишићних веза и односа (Ераковић, 2012). Зрелост моторике прстију је предуслов за овладавање графомоторним активностима и чином писања (Стошљевић, Стошљевић, Одовић, 2006).

Истраживање које су спровели Голубовић и Рапайић (2008) показује да деца која имају незрелији мишићни тонус постижу лошије резултате на задацима који захтевају висок ниво координације, прецизност регулације снаге и одмереност покрета. Они наводе да снижен или повишен тонус мишића захтева значајно напрезање, што доводи до смањеног квалитета моторне радње.

Важан показатељ одступања од типичног развоја моторике представља присуство мањег или већег броја знакова који указују на функционалну недограђеност структура које контролишу моторичку активност, али који нису показатељи њиховог оштећења. То се односи на присуство сувишних покрета, односно синкинезије, затим неки облици невољних покрета (хореатични покрети, тремор руку), поремећаји тонуса, неприродна постоја или ход, као и окуломоторни знаци. Ови знаци служе као показатељи недовољне ефикасности заједничког деловања можданих система битних за контролу когниције и понашања. Они се доводе у везу са хиперактивношћу, поремећајима учења, агресивним антисоцијалним облицима понашања и психотичним поремећајима, анксиозношћу и депресијом (Denckla, 1985; Kinsbourne, 1973; Kadesjö, Gillberg, 1998; Shaffer, Stockman, O'Connor, 1986; према Нишевић, 2016)

## 1.2. Развој визуелне перцепције

Визуелна перцепција је способност уочавања широког спектра визуелних информација као што су кретање, дубина, просторни односи, изрази лица или препознавање објеката. Развој визуелне перцепције зависи од физичког сазревања визуелног система, од непосредног искуства и способности обраде информација (Grawen i Browne, 2008, према Tükel, 2013). Визуелну перцепцију омогућава око, оно прима визуелне стимулусе, затим нервни путеви који преносе одређени стимулус до мозга и централног нервног система у коме се одвија селекција, организација, обрада и интерпретација пристиглих информација. Ове компоненте се могу посматрати као делови визуелног система задужени за пријем информација, односно сензорна компонента перцепције и делови задужени за обраду визуелних информација, односно когнитивна компонента перцепције (Schneck, 2005, према Станимиров, Грбовић, 2018). Квалитет визуелне перцепције утиче на процес сазнања, формирање представа и појмова (Јанковић, 2009).

Физиолошко сазревање свих делова визуелног система је најинтензивније између трећег месеца и треће године, међутим, већина развојних промена у домену визуо перцептивних способности завршава се између седме и осме године живота (Вучинић, 2014). Визуо перцептивне вештине јављају се на одређеном узрасту и како дете напредује, оне постепено сазревају (Fazzi i sar., 2009; Ortibus i sar., 2011, према Станимиров, Грбовић, 2018)

Барага и Морис (Barraga, Morris, 1980) наводе да постоје неке опште законитости развоја визуо-перцептивних вештина:

- Између прве и треће године убрзано се побољшава способност визуелне дискриминације. Прво дискриминација предмета у погледу облика, боје, величине, а касније и једноставних слика предмета, као и људи.
- Између друге и четврте године долази до интензивног развоја визуелне идентификације објеката, као и њихових слика, затим препознавање и именовање симбола, уочавање сличности и разлика на основу детаља.
- У периоду између треће и пете године развија се перцепције простора, најпре појединачних објеката у простору, затим односа између објеката у односу на себе или друге објекте и удаљености.

- Од пете до седме године нагло се усавршава координације око рука, а то омогућава прво комплексну манипулацију објектима, а затим и копирање и репродукцију, прво линија, затим облика и симбола, односно долази до стицање графомоторних вештина.

Теодоровић и сар. (Teodorović i sar., 1997) наводе да визуелну перцепцију чине следећи елементи:

- Перцепција облика
- Координација око-рука
- Визуелна дискриминација
- Визуелна меморија
- Секвенционирање и
- Ритам.

Перцепција облика подразумева способност препознавања, именовања, придруживања и меморисања предмета или симбола, на основу њихових важних обележја (Tansley, 1980, према Teodorović i sar., 1997). Перципирање облика јавља се одмах након рођењу, битан утицај на појаву видне перцепције форме има перцепција додира. Сечено искуство помаже при лакшем распознавању предмета, као и при разликовању класа сложених форми (Николић и сар., 2011).

Координација се налази у основи сваког покрета и представља комплексну и мултиструктуралну квалитативну моторичку способност (Павловић, Маринковић, Бојовић, 2014). Према Николић и сар. (2011, стр. 60), „координација представља аутоматизацију складних, естетских и рационалних радњи. У основи координације стоји ниво доживљаја сопствене телесности као ослонаца покрета, као извора покрета и као координатора низа покрета, који чине психомоторну активност. Указује на степен зрелости церебеларних структура. Координација зависи од нивоа мишићног тонуса, функционалне диференцираности мишићних група, од способности овладавања равнотежом. Утицај на могућност координације има и осећајна организованост детета“

Координација око-рука се развија на најранијем узрасту. Са навршена два месеца беба успева да усредреди поглед на предмет који се не креће, док са три месеца прати предмет који се креће. Координација очију успоставља се са четири месеца, док се координација око-рука јавља између трећег и четвртог месеца. Беба старости шест месеци

развила је добру координацију покретања руке и како време пролази беба све више успева да дохвати предмет без насумичних покрета руке. Прилично зрео начин пружања руке већина беба стиче са годину дана, међутим, требало би да прође четири до пет година да би дете стекло ниво спретности одраслог (Зовку 1987, према Николић и сар., 2011).

Николић и сар. (2011) наводе да се визуелна дискриминација односи на уочавање сличности и разлика у величини, облику и боји. Када говоримо о дискриминацији *величине*, дете са навршених тридесет месеци може да разликује велико и мало, са три године распоређује три различите величине, са четири године успева да издвоји највећи предмет и најдужу од три линије, као и процену растојања и величинских односа (дебело-танко, дугачко-кратко), са пет година јавља се перцепција брзине и способност да издвоји средњи предмет из различитих величина, са шест година јавља се способност перцепције дубине, са седам до девет година процењује тежину и уочава разлике у форми. Што се тиче дискриминације *облика*, дете са навршене три године успева да издвоји круг од осталих облика, са четири године издваја квадрат, док са пет година троугао. Предмети се на овом узрасту још увек упознају визуелно-тактилним путем. Дете све тачније опажа предмете, фокусира се на облик, издваја неке делове предмета, упоређује и на основу тога закључује о ком предмету се ради. Дискриминација *боја*-дете са три године успева да сложи четири боје. На узрасту од четири године правилно именује две боје. Чврста веза између боје и њеног имена успоставља се са пет година, а тада дете успева и да разликује и именује прелазне нијансе. Дете са лакоћом препознаје боје међу предметима и сада боју издваја као одлику предмета, што омогућава почетне класификације предмета по боји. Са шест година формира се веза између боје и имена и за прелазне нијансе. Теодоровић и сар. (1997) наводе да је визуелна дискриминација вештина која се најчешће повезује са читањем, нарочито у почетној фази.

Секвенционирање се дефинише као способност репродукције запамћеног низа.

Наведене визуо перцептивне вештине представљају основу, док се њихови сложени конструкти развијају у периоду између пете и седме године. То је период када долази до развоја перцепције фигура-позадина, визуоспацијалне анализе, визуелног закључивања, као и константност облика (Catton, 1994, Schneck, 2005, према Станимиров, Грбовић, 2018). Непосредно пре поласка у школу дете би требало успешно да спарује и идентификује апстрактне симболе према облику, детаљима и њиховој оријентацији. Координација око-рука треба да буде на таквом нивоу да омогућава цртање, прецртавање, копирање, бојење, писање симбола, то јест слова и бројева. Када дете крене у школу, у периоду између седме

и девете године долази до интензивног усавршавања графомоторике, константности облика, визуо-спацијалних вештина, односно опажања положаја у простору и визуо-секвенционалне меморије (Catton, 1994; Schneck, 2005, према Станимиров, Грбовић, 2018).

Интеграција свих наведених вештина на нивоу централног нервног система омогућава ефикасну употребу вида у извршавању функционалних задатака (Barraga, Morris, 1980).

Сметње у визуелном перципирању доводе до тешкоће у препознавању предмета и њихових односа у простору, што код детета доводи до проблема у учењу и раду, Квалитет и визуелне перцепције утиче и на емоционалну способност детета, које због искуства у читању и писању може постати анксиозно, упоређујући своју неуспешност са успехом својих другова (Николић и сар., 2011).

### **1.2.1. Визуомоторна интеграција**

Визуомоторна интеграција представља повезаност визуелне перцепције и координације око-рука, а базира се на добро развијеним визуо-перцептивним способностима, моторичкој координацији и одговарајућој пажњи. Она има значајан утицај на развој графомоторне способности и писање и представља добар предиктор моторичког развоја детета и школског успеха (Morais Pereira i sar., 2011; Memišević i Hadžić, 2013, према Grubišić, Puljić, 2015).

Тукел (Tükel, 2013) визуомоторну интеграцију дефинише као способност усклађивања моторичког „излаза” са визуелним „улазом”, односно то је процес који повезује визуелне информације са покретима ока и руке. Интеграција информација које долазе из визуелног и моторичког система има за циљ достизање одговарајућег обрасца покрета који је визуелно тачан и економичан с обзиром на утрошено време и енергију (Shumway-Cook, Woollacott, 2001). Дете може имати адекватно развијене моторичке способности и визуелну перцепцију, међутим, способност интеграције ових процеса може бити неразвијена (Beery, Beery, 2010, према Grubišić, Puljić, 2015).

На развој визуомоторне интеграције утиче више фактора: визуелна перцепција, фина моторика, као и интеграција визуелних, моторичких и когнитивних процеса (Dankert i sar., 2003; према Coallier, Rouleau, Bara, Morin, 2014).

Проблеми који се јављају у домену визуомоторне интеграције утичу на функционисање многих способности. Визуомоторна интеграција је повезана са тешкоћама које се јављају у координацији fine и грубе моторике, перцептивним тешкоћама, тешкоћама које се односе на читање и математику, као и са смањењем укупног академског постигнућа (Ng, Chui, Lin, Fong, Chan, 2015). Она представља темељ развоја академских вештина (Tükel, 2013). Тешкоће у визуомоторној интеграцији огледају се у проблемима приликом копирања задатих модела, цртању облика и форми, копирању и обликовању слова, немогућности сврсисходног извођења визуомоторних задатака и неспретност у свакодневним активностима (Chinner, Brown, Stagnitti, 2011).

Графомоторни проблеми повезани са визуомоторном интеграцијом манифестују се као тешкоће у просторној организацији на папиру, формирању слова и бројева, тешкоће приликом праћења редова, затим тешкоће у препознавању грешака, приликом држања оловке, као и правилног држања приликом седења (Wiid, 2011).

Визуомоторна интеграција је јако важна способност која учествује у процесу писања, посебно током прецртавања и преписивања. Способност прецртавања основних облика је предуслов писања, али и показатељ у којој су мери визуелне и моториче способности интегрисане (Wiid, 2011). Визуомоторна интеграција је значајна приликом копирања облика, као и у периоду када је дете овладао писањем штампаних слова и започиње са усвајањем писаних слова (Ивановић, 2018). Веил и Амундсон (Weil, Amundson, 1994, према Ивановић, 2018) у истраживању на узорку од 60. деце предшколског узраста налазе да деца која су у стању да копирају више облика, биће истовремено у стању да копирају више слова у односу на децу која копирају знатно мањи број облика.

Резултати неких истраживања јасно показују да је визуомоторна интеграција један од најзначајнијих предиктора усвајања рукописа. Она је значајно повезана са вештином формирања слова и појавом обрнутог писања слова, са квалитетом рукописа у целини и брзином писања (Barnhardt, Borsting, Deland, Pham, Vu, 2005; Kaiser, Albaret, Doudin, 2009; Naidoo, Engelbrecht, Lewis, Kekana, 2009; Tseng, Chow, 2000; Volman, van Schendel, Jongmans, 2006; према Глигоровић, Буха и Вучинић, 2019). Такође, визуомоторна интеграција представља значајан предиктор математичких знања и вештина. Утврђено је да је способност копирања геометријских фигура повезана са процедуралним и чињеничким аспектом математике, а искуство копирања модела визуоспацијалним играчкама на предшколском и раном основношколском узрасту има важан допринос усвајању

математичких вештина код деце. Још један сличан резултат добијен је и код деце млађег узраста, што показује да се веза између визуо спацијалних способности и математичких вештина успоставља јако рано и то већ на узрасту од три године (Pieters i sar., 2012; Verdine i sar., 2014; према Глигоровић, Буха и Вучинић, 2019).

Правовремена процена способности визуомоторне интеграције је неопходна, како би се по откривању тешкоћа креирао адекватан програм подстицања (Memišević, Hadžić, 2013).

### 1.3. Ранија истраживања

Истраживањем Мораис Переире и сар. (2011) настојало се да се утврди повезаност визуомоторне интеграције и академских вештина, писања и читања. Узорак је чинило 77. деце која су похађала други разред основне школе. Резултати су показали статистички значајну повезаност између визуомоторне интеграције и писања и читања. Значајна повезаност је пронађена на варијаблама визуомоторна координација и писање и визуелна перцепција и читање.

Волман и сар. (Volman, Schendel, Jongmans, 2006) су истраживали да ли проблеми у перцептивно-моторичким способностима и тешкоће у когнитивном планирању имају утицаја на квалитет или брзину писања код ученика са проблемима у писању. Истраживање је обухватило 29 ученика са проблемима у писању и 20 ученика без проблема, која похађају други и трећи разред основне школе. Код њих је процењена способност визуелне перцепције, визуомоторне интеграције, fine моторне координације и когнитивно планирање. Резултати су показали да су деца са проблемима у писању постигла значајно лошије резултате на тестовима визуелне перцепције, визуомоторне интеграције, fine моторне координације и когнитивног планирања у поређењу са децом која немају никакве тешкоће у писању. Анализом је утврђено да једини значајан фактор који утиче на квалитет рукописа код деце са проблемима у писању јесте визуомоторна интеграција, док је код деце без проблема у писању то fine моторна координација. Резултати указују да код деце са проблемима у писању и код деце без проблема, различити механизми утичу на квалитет писања.

Истражујући перцептивне, визуомоторне и когнитивне способности деце са ниским, просечним и натпросечним моторичким способностима, Бонифаци (Bonifacci, 2004) је узорком обухватила 144 испитаника, узраста од 6 до 10 година, ученика основне школе. На основу постигнућа остварена при процени моторичких способности, испитаници су распоређени у три групе. Процена је вршена Тестом грубог моторичког развоја, интелектуални статус испитаника утврђен је Кауфмановим кратким тестом интелигенције, док су перцептивне и способности визуомоторне интеграције процењене Развојним тестом визуелне перцепције. Резултати истраживања показали су да постоји значајна разлика у способностима визуомоторне интеграције између деце са високим и ниским моторичким способностима, али без значајних разлика у перцептивним и когнитивним способностима.



Истраживање које су спровеле Антропова и Кољцова (1986) у вези са раним поласком деце у школу и развојем fine моторне координације, резултати су показали да је код деце на узрасту од 6 година нерва регулација покрета недограђена, на овом узрасту чак 50% деце је незрело, док на узрасту од 7 година има око 13% деце која су незрела.

Голубовић, Голубовић (2001) су у свом раду испитивали утицај сазревања мишићног тонуса на графомоторно изражавање деце предшколског и млађег школског узраста. Резултати су показали да је незрелост мишићног тонуса испољена код половине испитаника, односно хипотонија мускулатуре горњих екстремитета је присутна у 55,20% деце, зато се може рећи да је она код деце узраста 6-7 година физиолошка појава. На тесту линеације хипотонична деца су била мање успешна.

У свом истраживању Глигоровић, Буха и Вучинић (2019) су испитивале ниво развоја, као и развојна одступања у области визуелних способности. Узорком је обухваћено 540. деце типичног развоја, узраста од 9 до 11 година, који похађају трећи и четврти разред основне школе. За процену визуелних способности коришћено је четири субтеста који припадају Акадија тесту развојних способности: Визуомоторна координација и могућност следа, Визуелна дискриминација, Цртање облика и Визуелно памћење. Резултати су показали да се средње вредности постигнућа већине деце крећу у оквиру очекиваних према узрасту. Утврђено је да су одступања од узрасних норми за више од једне SD најзаступљенија на субтесту Цртање облика (21,6%), затим Визуомоторна координација и могућност следа (18%), Визуелно памћење (18%), док су на субтесту Визуелна дискриминација (4,6%) уочљиво мања. У односу на пол утврђене су статистички значајне разлике на субтестовима Визуомоторна координација и могућност следа и Визуелна дискриминација, међутим, на основу одступања од узрасних норми нису пронађене разлике.

Ишпановић-Радојковић (1986), процењујући зрелост акционог тонуса преко зрелости аксијалних и периферних структура, налази присуство аксијалних синкинезија чешће у популацији диспраксих деце (53% на узрасту 7.6 до 9.6 година и 37% изнад 9.6 година). Присуство синкинезија повезује са успореним постуромоторним развојем и наводи да аксијалне синкинезије ишчежавају пре синкинезија имитације, на узрасту од пет година губе се до 40%, а на узрасту шест година до 80%. Синкинезије имитација ишчежавају постепено до узраста од 8 до 10 година, када и потпуно нестају.

Истраживање које су спровели Мемешевић и Хацић (Memišević, Hadžić, 2013)

имало је за циљ да испита утицај узраста на развој fine моторне координације код деце предшколског узраста. У истраживању је учествовало 276 деце, код којих су процењене моторичке способности (Beery Visual Motor Integration Test, Lafayette Pegboard Test). Резултати су показали да узраст има значајан утицаја на развој fine моторике. Утврђено је да постоје сензитивни периоди у предшколском узрасту у којима је интензивнији развој fine моторних способности.

## **II ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА, ЗАДАЦИ И ХИПОТЕЗЕ**

## 2.1. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ овог истраживања био је да се утврди ниво развоја и развојна одступања у области визуомоторне интеграције, затим утврђивање повезаности између визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања деце предшколског узраста. Такође, циљ је био и да се прикаже утицај зрелости тонуса мишића прстију на графомоторно изражавање, као и утицај зрелости тонуса мишића на визуомоторну интеграцију ове деце.

Процена достигнутог нивоа развоја способности визуомоторне интеграције, тоничне зрелости мишића прстију, као и квалитета линеације омогућила би благовремено откривање проблема у овим областима и евентуалних тешкоћа, као и планирање и програмирање стимулативних третмана.

## 2.2. ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу дефинисаних циљева истраживања, издвојени су следећи задаци:

- Испитивање квалитета линеације и извођење прескриптуалних облика (Тест линеације);
- Испитивање нивоа развоја способности визуомоторне интеграције (Акадиа тест, субтест II и IV);
- Испитивање тоничне зрелости мишића прстију (Пробе по Реју I и II ).
- Поређењем резултата процене утврдили смо разлике према полу у квалитету линеације, у нивоу развоја способности визуомоторне интеграције, као и у тоничној зрелости мишића прстију
- Поређењем резултата процене утврдили смо да ли код деце предшколског узраста постоји повезаност између графомоторног изражавања и визуомоторне интеграције
- Поређењем резултата процене утврдили смо да ли код деце предшколског узраста постоји повезаност између тоничне зрелости мишића прстију и графомоторног изражавања
- Поређењем резултата процене утврдили смо да ли код деце предшколског узраста постоји повезаност између тоничне зрелости мишића прстију и визуомоторне интеграције.

### **2.3. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА**

На основу постављених циљева и задатака у истраживању пошло се од следећих претпоставки:

1. Постоји повезаност између графомоторног изражавања и визуомоторне интеграције код деце предшколског узраста
2. Постоји повезаност између тоничне зрелости мишића прстију и графомоторног изражавања код деце предшколског узраста
3. Постоји повезаност између тоничне зрелости мишића прстију и визуомоторне интеграције код деце предшколског узраста
4. Између дечака и девојчица не постоји статистички значајна разлика у графомоторном изражавању
5. Између дечака и девојчица не постоји статистички значајна разлика у способности визуомоторне интеграције
6. Између дечака и девојчица не постоји статистички значајна разлика у тоничној зрелости мишића прстију

### **III МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА**

### 3.1. ОПИС УЗОРКА

Узорак је пригодан и чинило га је 50. деце узраста 6 до 7 година која похађају припремни предшколски програм. Критеријуми за припадност узорку били су да деца похађају предшколске групе, да су узраста од 6 година и доброг општег здравственог стања. Узорак је уједначен према полу. (Графикон 1)



**Графикон 1.** Приказ структуре узорка испитаника с обзиром на пол

Из Графикона 2 уочава се да узорак чини по 14 детета узраста 75 и 76 месеци, 7 детета узраста 77 месеци, 4 детета узраста 78 месеци, 5 детета узраста 79 месеци, 2 детета узраста 80 месеци, 1. дете узраста 81. месец и 3 детета узраста 82 месеца.

Просечна старост је 77 месеци, односно 6 година и 5 месеци.



**Графикон 2.** Приказ структуре узорка испитаника с обзиром на узраст по месецима

### 3.2. ВРЕМЕ И МЕСТО ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање је обављено у ПУ “Пионир“ у Јагодини, у новембру и децембру 2018. године.

### 3.3. ИНСТРУМЕНТИ ИСТРАЖИВАЊА

1) У сврхе овог истраживања коришћен је *Тест линеације* (Ћордић, Бојанин, 2011), процена се заснива на анализи изведеног низа графомоторних активности у виду извођења седам линија различитог квалитета, правца и нивоа сложености. Током извођења задатака прати се и описује како се држи инструмент за писање, нускретање у појединим деловима тела које се јављају при овој радњи и брзина којом се сама радња изводи. Дуги квалитет који се процењује јесте уједначеност притискивања на хартију, назубљеност линије, одржавање правца, уједначеност при извођењу удубљења и испупчења, репродуковање разлика између дубљих и плићих таласа, квалитет округлина и квалитет линије (дебљина, назубљеност). Извођење симултаних покрета процењује се при извођењу низа осмица и две врсте таласастих линија, они чине предуслов успешног извођења графомоторног чина.

Тест садржи 10 ајтема који се оцењују на следећи начин:

-Успешно извођење-1 поен

-Делимично успешно-0,5 поена

-Неуспешно извођење-0 поена.

Поени за сваки ајтем се бележе и сабирају. Најбоље изведена линеација доноси 10 поена, осредње изведена 5 поена, а лоше изведена 0 поена. Тест је изведен неуспешно уколико дете има 5 и ниже поена.

2) За процену визуо моторне интеграције коришћени су следећи субтестови: *Визуо моторна координација и могућност следа* (Субтест II) и *Цртање облика* (Субтест IV) који припадају *Акадија тесту* развојних способности (Acadia Test of Developmental Abilities; Atkinson, Johnston, Lindsay, 1972, према Novosel, Marvin Cavor, 1985)

Субтест II - *Визуо моторна координација и могућност следа* састоји се од 10 задатака којима се процењује способност детета да довршава облике и да оловком прати назначени пут између линија. За правилно решене задатаке 1 и 2 добија се 2 бода, уколико су



правилно решени задаци 3, 4, 5, 6, 7 и 8 добија се по 1 бод, задаци 9 и 10 доносе по 5 бодова. Укупно може бити 20 бодова. За сваку грешку одузима се по 1 бод, односно свако прелажење преко линије, двострука линија, прекид линије, цртање у страну... Дobar графомоторни израз захтева координацију око-рука и контролу рада малих мишићних група.

Субтест IV - *Цртање облика* садржи 20 задатака којима се испитује способност детета да по моделу прецрта облике различите сложености. За сваки исправан одговор добија се по један бод. Овде је акценат на визуелној перцепцији и раду малих мишићних група.

Субтестови се могу примењивати индивидуално или групно. Они нису брзинског типа, па пружају могућност прилагођавања ритму сваког детета.

3) *Процена диференцираности моторике прстију* (Пробе по Реју I и II) - (Ћордић, Бојанин, 2011)

Проба по Реју I: Детету се покаже прст који треба да подигне, прст се не именује, нити додирује. Прво се изврши померање прстију десне руке и забележе нускретње, а онда покрети прстију леве руке и забележе нускретње. Затим се сабирају нускретње на десној и левој руци.

Проба по Реју II : Детету се да налог да подигне два прста на једној руци, а прате се нускретње на прстима обе руке. Тако се померају прсти десне, затим леве руке. На крају се сабирају нускретње.

Испитаници са недозрелом мускулатуром прстију показују бројне нускретње, односно синкинезије на прстима обе руке, нарочито при другој проби.

### **3.4. ОБРАДА И АНАЛИЗА ПОДАТАКА**

Прикупљени подаци обрађени су у програму за статистичку обраду података SPSS Statistics 19, подаци су табеларно, нумерички и процентуално презентовани. Коришћени су одређени статистички поступци: дескриптивна статистика, т-тест за независне узорке и Пирсонов коефицијент корелације.

#### **IV РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

#### 4.1. Графомоторна организованост деце предшколског узраста

На основу резултата дескриптивне статистике о квалитету изведене линеације деце предшколског узраста, установљено је да су испитаници у просеку остварили 5,8 бодова од укупно 10 бодова ( $AC = 5,84$ ;  $CD = 1,68$ ; Мин 0; Мах 10,00) што је незнатно изнад делимично успешне линеације.

**Табела 1.** Успешност деце предшколског узраста на тесту линеације

Варијабле	Фреквенце	Проценти
Успешано изведена линеација	26	52,0%
Неуспешно изведена линеација	24	48,0%

На основу остварених бодова, а према критеријумима Теста за процену квалитета линеације можемо видети да је 48,0% испитаника остварило укупан скор од 1 до 5 поена, што их сврстава у групу неуспешних, док је скор од 5 до 10 поена остварило 52,0% испитаника што указује да су они по питању квалитета линеације успешни. (Табела 1)

Постигнуће испитаника на Тесту за процену квалитета линеације према критеријумима за оцењивање посматрано је преко показатеља дескриптивне статистике, а вредности су приказане у Табели 2.

Узимајући у обзир квалитет линеације према датим критеријумима, уочавамо да су деца највиши скор остварила на следећа три критеријума: 1 (уједначеност притискивања на хартију која се изражава уједначеном дебљином прве три линије), 3 (одржавање правца три линије) и 6 (одржавање правца низова од четвртог до седмог реда). Нешто слабије резултате деца су постигла на следећим критеријумима: 2 (назубљеност три прве линије), 4 (релативна уједначеност удубљења и испупчења при извођењу кривих са удолинама и бреговима), 5 (репродуковање разлика између дубљих и плићих таласа криве линије) и 8 (квалитет прве линије у низовима од четвртог до седмог реда). Деца нису била успешна при извођењу линеације када су у питању следећи критеријуми: 7 (квалитет округлина у низовима од четвртог до седмог реда), 9 (квалитет вितिца у низовима од петог до седмог реда) и 10 (остваривање три нивоа у низу шест и два нивоа у низу седам).

**Табела 2.** Постигнуће испитаника на Тесту за процену квалитета линеације према критеријумима за оцењивање

	Критеријуми за процену квалитета линеације	N	Min	Max	AS	SD
1.	Уједначеност притискивања на хартију која се изражава уједначеном дебљином прве три линије	50	0,00	1,00	0,950	0,182
2.	Назубљеност три прве линије	50	0,00	1,00	0,620	0,312
3.	Одржавање правца три линије	50	0,00	1,00	0,950	0,182
4.	Релативна уједначеност удубљења и успупчења при извођењу кривих са удолинама и бреговима	50	0,00	1,00	0,610	0,307
5.	Репродуковање разлика између дубљих и плићих таласа криве линије	50	0,00	1,00	0,590	0,345
6.	Одржавање правца низова од четвртог до седмог реда	50	0,00	1,00	0,910	0,218
7.	Квалитет округлина у низовима од четвртог до седмог реда	50	0,00	1,00	0,340	0,310
8.	Квалитет прве линије (дебљина, назубљеност) у низовима од четвртог до седмог реда	50	0,00	1,00	0,540	0,222
9.	Квалитет вртица у низовима од петог до седмог реда	50	0,00	1,00	0,200	0,267
10.	Остваривање три нивоа у низу шест и два нивоа у низу седам	50	0,00	1,00	0,130	0,243

У циљу утврђивања постојања статистички значајних разлика у домену квалитета линеације с обзром на пол деце предшколског узраста рађен је т-тест.

Резултати су показали да су утврђене статистички значајне разлике с обзиром на пол предшколске деце у домену квалитета линеације и то на варијабли Укупан квалитет линеације ( $t_{(48)} = -2,081$ ,  $p < 0,05$ ). Подаци говоре да девојчице имају боље развијене графомоторне способности од дечака (Табела 3). На основу овога хипотезу одбацујемо.

**Табела 3.** Разлике у квалитету линеације с обзиром на пол деце (т-тест)

Варијабле	Пол	N	AS	SD	t-test	df	p
Успешност на тесту линеације	Мушки	25	1,400	0,500	-1,714	48	0,093
	Женски	25	1,640	0,489			
Укупан квалитет линеације	Мушки	25	5,360	1,933	<b>-2,081</b>	48	<b>0,043*</b>
	Женски	25	<b>6,320</b>	1,257			

\*Разлика је статистички значајна на нивоу 0,05

#### 4.2. Визуомоторна интеграција

На основу резултата дескриптивне статистике установљено је да су деца предшколског узраста на субтесту Визуомоторна координација и могућност следа у просеку остварила 75,7 бодова од укупно 98 (АС =75,70; СД = 10,04; Мин 53,00; Мах 98,00), док су на субтесту Цртање облика у просеку остварила 66,9 бодова од укупно 89 бодова (АС =66,94; СД = 8,71; Мин 51,00; Мах 89,00).

Дистрибуција испитаника према категорији постигнућа на субтестовима Визуомоторна координација и могућност следа и Цртање облика приказана је у Табели 4. Приказани су резултати примењених субтестова који су ранжирани у 3 категорије: постигнућа која одговарају узрасту – ранг 1, постигнућа која одступају једну стандардну девијацију(SD) – ранг 2 и постигнућа која одступају две SD од просечних постигнућа – ранг 3. Резултати који су једну SD нижи указују на елементе сметњи, а одступања од 2 или више SD говоре о постојању специфичних сметњи у процењеним доменама.

На субтесту Визуомоторна координација и могућност следа резултати већине (86,0%) испитаника припадају категорији очекиваних према узрасту. Постигнућа 12,0% испитаника одступају за једну SD а код 2,0% испитаника за две SD. На другом субтесту Цртање облика, резултати 90,0% испитаника припадају категорији очекиваних према узрасту, док код 10,0% испитаника постигнуће одступа за једну SD од норми за узраст.

**Табела 4.** Категорије постигнућа на субтестовима Визуо моторна координација и могућност следа и Цртање облика

Ранг	Визуомоторна координација и могућност следа		Цртање облика	
	Фреквенце	%	Фреквенце	%
1	43	86,0%	45	90%
2	6	12,0%	5	10,0%
3	1	2,0%	0	0,0%
Укупно	50	100,0%	50	100,0%

Како бисмо утврдили да ли постоје статистички значајне разлике у домену визуомоторне интеграције с обзром на пол предшколске деце рађен је т-тест.

Подаци из Табеле 5 показују да су утврђене статистички значајне разлике на субтесту Визуомоторна координација и могућност следа ( $t_{(48)} = -2,673$ ,  $p < 0,05$ ), као и на субтесту Цртање облика ( $t_{(48)} = -2,910$ ,  $p < 0,01$ ) с обзиром на пол предшколске деце. Према датим подацима, код девојчица је способност визуомоторне интеграције боље развијена него код дечака.

**Табела 5.** Разлике у способности визуомоторне интеграције с обзиром на пол предшколске деце (т-тест)

Варијабле	Пол	N	AS	SD	t-test	df	P
Визуомоторна координација и могућност следа	Мушки	25	72,120	8,842	<b>-2,673</b>	48	<b>0,010*</b>
	Женски	25	79,280	10,056			
Цртање облика	Мушки	25	63,600	6,493	<b>-2,910</b>	48	<b>0,005**</b>
	Женски	25	70,280	9,462			

### 4.3. Тонична зрелост мишића прстију

На основу резултата дескриптивне статистике о сазревању тонуса мишића прстију код деце предшколског узраста, установљено је да су испитаници на проби по Реју I у просеку испољили 4 синкинезије на прстима обе руке (АС =4,02), док су на проби по Реју II испитаници у просеку испољили 9,7 синкинезија на прстима обе руке (АС =9,72).

Дистрибуција испитаника према постигнућима на проби по Реју I и II, према критеријумима које смо дефинисали, приказана је у Табели 6. Резултати су рангирани у 3 категорије, у прву категорију спадају испитаници без синкинезија, у другу категорију испитаници код којих се јавља од 1 до 5 синкинезија и у трећу категорију испитаници код којих се јавља више од 5 синкинезија на прстима обе руке.

**Табела 6.** Категорије постигнућа на пробама по Реју I и II

Ранг	Проба по Реју I		Проба по Реју II	
	Фреквенце	%	Фреквенце	%
1	1	2%	0	0,0%
2	40	80,0%	5	10,0%
3	9	18,0%	45	90,0%
Укупно	50	100,0%	50	100,0%

На проби по Реју I већина деце (80%) припада другој категорији, односно код њих се јавља 1 до 5 синкинезија на прстима, 18% деце показује више од 5 синкинезија, а само једно дете (2%) је без испољених синкинезија.

На другој проби по Реју резултати 90,0% деце предшколског узраста припадају трећој категорији где деца испољавају више од 5 синкинезија на прстима обе руке, док 10,0% испитаника припада другој категорији и код њих се јавља од 1 до 5 синкинезија на прстима обе руке.

У циљу утврђивања постојања статистички значајних разлика у зрелости тонуса мишића прстију с обзром на пол деце, рађен је т-тест.

С обзиром на пол предшколске деце утврђене су статистички значајне разлике у односу на појаву знака синкинезије, односно у зрелости тонуса мишића прстију на Проби по Реју I (t

$t_{(48)} = 2,593$ ,  $p < 0,05$ ) и Проби по Реју II ( $t_{(48)} = 2,544$ ,  $p < 0,05$ ). Код девојчица су се на проби по Реју I у просеку јавиле 3,1 синкинезије, док су дечаци у просеку испољили 4,8 синкинезија. Што се тиче пробе по Реју II, код девојчица су се у просеку јавиле 8,5 синкинезије, док су дечаци испољили 10,9 синкинезија. У складу са добијеним резултатима, дечаци испољавају већи број синкинезија, што значи да они имају незрелији тонус мишића прстију од девојчица.

**Табела 7.** Разлике у тоничној зрелости мишића прстију с обзиром на пол деце

Варијабле	Пол	N	AS	SD	t-test	df	p
Проба по Реју I	Мушки	25	<b>4,880</b>	2,538	<b>2,593</b>	48	<b>0,013*</b>
	Женски	25	3,160	2,134			
Проба по Реју II	Мушки	25	<b>10,920</b>	3,213	<b>2,544</b>	48	<b>0,014*</b>
	Женски	25	8,520	3,453			

#### 4.4. Повезаност визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања код деце предшколског узраста

Применом Пирсоновог коефицијента корелације тестирали смо повезаност визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања.

**Табела 8.** Повезаност визуо моторне интеграције и графомоторног изражавања

		Укупни квалитет линеације	Успешност на тесту линеације
Визуомоторна координација и могућност следа	R	<b>0,500***</b>	<b>0,324*</b>
	P	0,000	0,022
Цртање облика	R	<b>0,633***</b>	<b>0,520***</b>
	P	0,000	0,000

\*\*\*Корелација је статистички значајна на нивоу 0,001

\*Корелација је статистички значајна на нивоу 0,05



Утврђена је статистички значајна, умерена и позитивна повезаност између Укупног квалитета линеације и Визуомоторне координације и могућност следа ( $r = 0,500$ ,  $p < 0,001$ ), као и између Укупног квалитета линеације и Цртање облика ( $r = 0,633$ ,  $p < 0,001$ ), што указује да деца која имају боље развијену способност визуомоторне интеграције квалитетније изводе прескриптуалне облике, односно имају боље графомоторно изражавање. (Табела 8)

Добијена је статистички значајна, умерена и позитивна повезаност између Успешно изведене линеације и Визуомоторне координације и могућност следа ( $r = 0,324$ ,  $p < 0,05$ ), као и повезаност између Успешно изведене линеације и Цртање облика ( $r = 0,520$ ,  $p < 0,001$ ), што такође указује да деца која постижу више скорове на тесту линеације, односно која се боље графомоторно изражавају имају и боље развијену способност визуомоторне интеграције. (Табела 8)

#### 4.5. Повезаност тоничне зрелости мишића прстију и графомоторног изражавања код деце предшколског узраста

Применом Пирсоновог коефицијента корелације тестирали смо повезаност тоничне зрелости мишића прстију и графомоторног изражавања.

**Табела 9.** Повезаност тоничне зрелости мишића прстију и графомоторног изражавања

		Укупни квалитет линеације	Успешност на тесту линеације
Проба по Реју I	R	-0,275	-0,172
	P	0,053	0,233
Проба по Реју II	R	<b>-0,366**</b>	-0,204
	P	0,009	0,156

Утврђена је статистички значајна, умерена и негативна повезаност Пробе по Реју II са Укупним квалитетом линеације ( $r = -0,366$ ,  $p < 0,01$ ) код деце предшколског узраста, што указује да деца која имају незрелији тонус мишића прстију, односно деца која испољавају већи број синкинезија имају и лошије графомоторно изражавање. (Табела 9)

#### 4.6. Повезаност тоничне зрелости мишића прстију и визуомоторне интеграције код деце предшколског узраста

Применом Пирсоновог коефицијента корелације тестирали смо повезаност тоничне зрелости мишића прстију и визуомоторне интеграције код деце предшколског узраста.

**Табела 10.** Повезаност тоничне зрелости мишића прстију и визуомоторне интеграције код деце предшколског узраста

		Визуомоторна координација и могућност следа	Цртање облика
Проба по Реју I	R	-0,244	-0,219
	P	0,088	0,126
Проба по Реју II	R	<b>-0,324</b>	-0,265
	P	<b>0,022*</b>	0,063

Утврђена је статистички значајна повезаност тоничне зрелости мишића прстију (Проба по Реју II) и Визуомоторне координације и могућност следа ( $r = -0,324$ ,  $p < 0,05$ ), што указује да деца која имају незрелији тонус мишића прстију, односно деца која испољавају већи број синкинезија имају и више тешкоћа у визуомоторној интеграцији.

## V ДИСКУСИЈА

Циљ овог истраживања било је утврђивање повезаности између визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања деце предшколског узраста. Такође, циљ је био и да се прикаже утицај тоничне зрелости мишића прстију на графомоторно изражавање, као и утицај тоничне зрелости мишића прстију на визуо моторну интеграцију ове деце.

Истраживање је показало да је ниво графомоторног изражавања деце предшколског узраста нешто изнад просека, деца су у просеку остварила 5,8 бодова од укупно 10 бодова, што спада у категорију успешно урађеног теста. Међутим, када се узму у обзир критеријуми за оцењивање квалитета линеације, постигнуће је незнатно изнад делимично успешне линеације. У истраживању које су спровели Лазаревић и сар. (2016) резултати показују да деца у просеку остварују 6,3 бодова, што је у складу са нашим резултатом, с обзиром да је просечна старост деце била 80 месеци и да је истраживање спроведено пред крај припремног предшколског програма, тако да је фактор увежбавања имао утицаја.

На основу остварених бодова, а према критеријумима Теста за процену квалитета линеације утврђено је да је 48,0% испитаника неуспешно, односно остварили су 1 до 5 поена, док је 52,0% испитаника остварило од 5 до 10 поена и они су успешни по питању квалитета линеације (Табела 1).

Анализирајући укупан квалитет линеације према критеријумима за процену квалитета линеације, уочено је да су деца највиши скор остварила на следећим критеријумима: уједначеност притискивања на хартију која се изражава уједначеном дебљином прве три линије, одржавање правца три линије и одржавање правца низова од четвртог до седмог реда. Лазаревић и сар. (2016) наводе да су наведени подаци у складу са развојним нормама, то значи да деца предшколског узраста поседују флексибилност шаке и прстију, линије су им јасне, притисак оловке на папир је адекватан и успешно могу да одржавају правац извођења линеације. Деца су била мање успешна на критеријумима: назубљеност три прве линије, релативна уједначеност удубљења и испупчења при извођењу кривих са удолинама и бреговима, репродуковање разлика између дубљих и плићих таласа криве линије и квалитет прве линије у низовима од четвртог до седмог реда. Док на критеријумима: квалитет округлина у низовима од четвртог до седмог реда, квалитет вितिца у низовима од петог до седмог реда и остваривање три нивоа у низу шест и два нивоа у низу седам деца нису била успешна при извођењу линеације (Табела 2). Ова три критеријума представљају сложену графомоторну активност, због тога су деца имала тешкоће приликом извођења

ових низова. Резултати нашег истраживања су у складу са ранијим истраживањем које су спровели Лазаревић и сар. (2016).

Истраживањем је утврђено да постоји статистички значајна разлика између дечака и девојчица у домену квалитета линеације, односно девојчице имају боље развијену графомоторну способност од дечака. Резултати до којих смо дошли су у складу са резултатима раније спроведених истраживања која, такође, показују да су девојчице предшколског узраста успешније у решавању задатака из домена графомоторних способности, као што је цртање (Табела 3) (Глигоровић и сар., 2005; Глигоровић, Радић Шестић, 2010; Глигоровић и Вучинић, 2011; Лазаревић, 2015б). У истраживању које су спровели Лазаревић и сар. (2016) резултати показују да не постоје статистички значајне разлике између дечака и девојчица предшколског узраста у домену графомоторних способности, што је у супротности са нашим резултатом.

Приликом извођења теста испитивач је код троје деце забележио нускретње и то на прстима и лицу. Брзина којом су деца извршавала задатак била је адекватна (од три до пет минута, осим код једног испитаника коме је било потребно девет минута). Што се тиче хвата оловке, 76% деце има правилан хват оловке. Овај податак је у складу са развојним нормама, с обзиром да се правилан хват оловке очекује на узрасту од седам година.

Када говоримо о способности визуомоторне интеграције, установљено је да су деца предшколског узраста на субтесту Визуомоторна координација и могућност следа у просеку остварила 75,7 бодова од укупно 98, док су на субтесту Цртање облика у просеку остварили 66,9 бодова од укупно 89 бодова. Средње вредности постигнућа већине испитаника крећу се у оквиру очекиваних према узрасту.

Добијени резултати су посматрани и из угла одступања од узрасних норми на појединачним субтестовима. На субтесту Визуомоторна координација и могућност следа резултати већине (86,0%) испитаника припадају категорији очекиваних према узрасту. Податак да су резултати већине испитаника у складу са узрастом је битан, с обзиром да је на овом субтесту важна могућност трасирања, која се развија скоковито почев од треће-четврте године живота и представља основ за развој способности копирања (Del Giudice, Grossi, Angelini, Crisanti, Latte, Fragassi, Trojano, 2000). Одступања која указују на постојање тешкоћа у области Визуомоторне координације и могућност следа, јављају се код 14,0% испитаника, одступање за једну SD јавља се код 12,0% испитаника, док је одступање за две SD забележено код 2,0% испитаника. Слични резултати су добијени у

истраживању које су спровеле Глигоровић и Буха (2011) код деце млађег школског узраста (од 8 до 11 година), али са мало већом заступљеношћу одступања од узрасних норми (16,7%). На субтесту Цртање облика резултати 90,0% испитаника припадају категорији очекиваних према узрасту, док се одступање за једну SD испољава код 10,0% испитаника (Табела 4). Нешто већи проценат заступљености елементата сметњи приказан је у истраживању које су спровеле Глигоровић, Буха и Вучинић (2019) код деце млађег школског узраста (од 9 до 11 година), резултати су показали да се одступања која указују на постојање тешкоћа у овој области јављају код петине испитаника, односно код 21,6% испитаника. Ако узмемо у обзир предиктивну вредност копирања за каснији успех у школи, детектоване тешкоће у овој области посебно добијају на значају. Истраживања су показала да деца која су на предшколском узрасту успешно копирала различите фигуре, била су боље оцењена у областима читања, писања, математике и спеловања у трећем разреду. Визуоспацијалне способности су веома важне за развој графомоторних вештина (Taylor, 1999; Голубовић и Праштало-Димитров, 2010, према Глигоровић, Буха, Вучинић, 2019).

С обзиром на пол предшколске деце утврђене су статистички значајне разлике у развоју способности визуомоторне интеграције, односно у постигнућима на субтесту Визуомоторна координације и могућност следа ( $t_{(48)} = -2,673$ ,  $p < 0,05$ ), као и на субтесту Цртање облика ( $t_{(48)} = -2,910$ ,  $p < 0,01$ ) (Табела 5). Према добијеним резултатима девојчице имају боље развијену способност визуомоторне интеграције од дечака. Утврђене разлике на субтесту Визуо моторна координација и могућност следа потврђене су и у ранијем истраживању које су спровеле Глигоровић и Буха-Ђуровић (2011).

На пробама за процену тоничне зрелости мишића прстију деца су показала бројне нускретње (синкинезије). На првој проби (проба по Реју I) код деце су се у просеку јавиле 4 синкинезије, док су се на другој проби (проба по Реју II) јавиле знатно више, просечно 9,7 синкинезија, што је и очекивано. Ове нускретње указују на недозрелу мускулатуру прстију. Голубовић (2001) наводи да се развојне синкинезије губе између 6. и 7. године и да су на том узрасту физиолошка појава, па можемо рећи да су добијени резултати у складу са узрастом. Резултати истраживања које је спровела Нишевић (2016) показују да присуство синкинезија испољава 30,9% ученика првог разреда, 31,4% ученика другог разреда, 22,8% ученика трећег разреда, док код ученика четвртог разреда 17,6%, иако је приметно сазревање у односу на узраст, учесталост од 17,6% код ученика четвртог разреда наводи на питање да ли се процес сазревања завршава до овог узраста или је присуство знака

незрелости, односно синкинезија на овом узрасту, показатељ дефицита у развоју диференцијације fine моторике прстију. (Нишевић, 2016)

Добијени резултати су посматрани и на основу критеријума који смо дефинисали, па тако на Проби по Реју I већина деце (80%) припада другој категорији, односно код њих се јавља 1 до 5 синкинезија на прстима обе руке, 18% деце показује више од 5 синкинезија, а само једно дете (2%) је без испољених синкинезија. На другој проби по Реју резултати 90,0% деце предшколског узраста припадају трећој категорији где деца испољавају више од 5 синкинезија на прстима обе руке, док 10,0% испитаника припада другој категорији и код њих се јавља од 1 до 5 синкинезија на прстима обе руке (Табела 6).

С обзиром на пол предшколске деце утврђене су статистички значајне разлике у односу на појаву знака синкинезије. Код девојчица су се на проби по Реју I у просеку јавиле 3,1 синкинезије, док су дечаци у просеку испољавали 4,8 синкинезија. Што се тиче пробе по Реју II, код девојчица су се у просеку јавиле 8,5 синкинезије, док су дечаци испољавали 10,9 синкинезија (Табела 7). У складу са добијеним резултатима, дечаци испољавају већи број синкинезија, што значи да они имају незрелији тонус мишића прстију од девојчица. Овај податак је у складу са раније спроведеним истраживањем (Нишевић, 2016).

Истраживањем је утврђено да постоји статистички значајна, умерена и позитивна повезаност између визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања, што указује да деца која имају боље развијену способност визуомоторне интеграције имају бољи квалитет линеације и успешније изводе прескриптуалне облике, односно имају боље графомоторно изражавање. Ова хипотеза је потврђена (Табела 8).

Код деце предшколског узраста утврђена је статистички значајна, умерена и негативна повезаност између тоничне зрелости мишића прстију (Проба по Реју II) и графомоторног изражавања (Укупни квалитет линеације), што указује да деца која имају незрелији тонус мишића прстију, односно деца која испољавају већи број синкинезија имају и лошије графомоторно изражавање. Ова хипотеза је делимично потврђена због тога што на Проби по Реју I и критеријуму Успешност на тесту линеације нису утврђене статистички значајне разлике (Табела 9).

Анализом резултата утврђено је да постоји статистички значајна повезаност између тоничне зрелости мишића прстију (Проба по Реју II) и визуомоторне интеграције (Визуомоторне координације и могућност следа), што указује да деца која имају незрелији тонус мишића прстију, односно деца која испољавају већи број синкинезија имају и више

тешкоћа у визуомоторној интеграцији. Ова хипотеза је, такође, делимично потврђена јер нисмо утврдили повезаност између пробе по Реју I и субтеста Визуомоторна координација и могућност следа и субтеста Цртање облика, као и на Проби по Реју II и Цртање облика (Табела 10).

## VI ЗАКЉУЧАК

Ово истраживање имало је за циљ да утврди повезаност између визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања деце предшколског узраста. Такође, циљ је био и да се прикаже утицај тоничне зрелости мишића прстију на графомоторно изражавање, као и утицај тоничне зрелости мишића прстију на визуомоторну интеграцију ове деце.

*Хипотеза 1:* Постоји повезаност између графомоторног изражавања и визуомоторне интеграције код деце предшколског узраста

Резултати нашег истраживања показују да постоји повезаност између визуомоторне интеграције и графомоторног изражавања, што указује да деца која имају боље развијену способност визуомоторне интеграције имају бољи квалитет линеације и успешније изводе прескриптуалне облике, односно имају боље графомоторно изражавање. Ова хипотеза је потврђена.

*Хипотеза 2:* Постоји повезаност између тоничне зрелости мишића прстију и графомоторног изражавања код деце предшколског узраста

Истраживање је показало да је ова хипотеза делимично потврђена, делимично одбачена. Резултати су показали да код деце предшколског узраста постоји повезаност између тоничне зрелости мишића прстију (Пробе по Реју II) и графомоторног изражавања (Укупни квалитет линеације), што указује да деца која имају незрелији тонус мишића прстију, односно деца која испољавају већи број синкинезија имају и лошије графомоторно изражавање. На Проби по Реју I и критеријуму Успешност на тесту линеације нису утврђене статистички значајне разлике.

*Хипотеза 3:* Постоји повезаност између тоничне зрелости мишића прстију и визуомоторне интеграције код деце предшколског узраста

На основу резултата истраживања утврђено је да постоји статистички значајна повезаност између тоничне зрелости мишића прстију (Проба по Реју II) и визуомоторне интеграције (Визуомоторне координације и могућност следа), што указује да деца која имају незрелији тонус мишића прстију, односно деца која испољавају већи број синкинезија, имају и више тешкоћа у визуомоторној интеграцији. Ова хипотеза је делимично потврђена, делимично одбачена, резултати су показали да нема повезаности између пробе по Реју I и субтеста Визуомоторна координација и могућност следа и субтеста Цртање облика, као и на Проби по Реју II и Цртање облика.



*Хипотеза 4:* Између дечака и девојчица не постоји статистички значајна разлика у графомоторном изражавању

Истраживањем је утврђено да постоји статистички значајна разлика ( $p < 0,05$ ) између дечака и девојчица у домену графомоторних способности, односно девојчице имају боље графомоторно изражавање од дечака. На основу резултата ову хипотезу одбацујемо.

*Хипотеза 5:* Између дечака и девојчица не постоји статистички значајна разлика у развоју способности визуомоторне интеграције

Постоје статистички значајне разлике ( $p < 0,05$ ) у развоју способности визуомоторне интеграције између дечака и девојчица. Према добијеним резултатима девојчице имају боље развијену способност визуомоторне интеграције од дечака. Овим постављену хипотезу одбацујемо.

*Хипотеза 6:* Између дечака и девојчица не постоји статистички значајна разлика у тоничној зрелости мишића прстију.

Утврђене су статистички значајне разлике ( $p < 0,05$ ) у зрелости тонуса мишића прстију између дечака и девојчица. У складу са добијеним резултатима, дечаци испољавају већи број синкинезија, што значи да они имају незрелији тонус мишића прстију од девојчица. На основу овога хипотезу одбацујемо.

Графомоторна способност је кључна за развој писања на почетку школовања и због тога је неопходно посветити пажњу системском праћењу развоја ове способности на предшколском узрасту. Правовременом проценом графомоторне способности и уочавањем проблема писања на време, омогућила би се рана интервенција, односно превентивни и стимулативни рад са децом предшколског узраста, а то би даље довело до мањег броја деце са поремећајима у писању на школском узрасту.

Уколико проблеми у домену визуомоторне интеграције остану неоткривени, они значајно могу да утичу на усвајања академских вештина. Одступања за две или више SD у области визуомоторне координације јављају се код 2% деце, а блаже тешкоће, односно одступања за једну SD јављају се код 12%, док на субтесту Цртање облика код 10% деце, иако ово није велики проценат деце, њихову заступљеност не смемо сматрати занемарљивом, јер присуство тешкоћа у домену визуомоторне координације, могућности успостављања и одржавања прецизне активности може да укаже на тешкоће визуелне перцепције, визуелне пажње, планирања прецизне моторичке активности или

визуомоторне интеграције.

С обзиром да су деца која показују незрелији тонус мишића прстију мање успешна у графомоторном изражавању, као и визуомоторној интеграцији, такође је потребна правовремена процена, као и превентивне мере.

Развојне способности су јако важне не само за школски успех, већ и за друге области живота, те је неопходно на време уочити одређена одступања, како би се пружила адекватна подршка и креирао одговарајући облик третмана као и стимулативно школско окружење.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антропова М. В., Кољцова М. М. (1986). *Психофизиолошка зрелост деце*, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
2. Atkinson, J. S., Jonston, B. E, & Lindssay, A. J. (1972). *The Acaida Test of Developmental Abilities*. Wolfvilles, N.S. Canada: University of Acadia.
3. Barraga, N., Morris, J. (1980). *Program to develop efficiency in visual functioning*. American Printing House for the Blind, Incorporated.
4. Бојанин, С. (1985). *Неуропсихологија развојног доба и општи реедукативни метод*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
5. Бојанин, С., Поповић-Деушић, С. (2012). *Психијатрија развојног доба*. Београд: Институт за ментално здравље.
6. Bonifacci, P. (2004). Children with low motor ability have lower visual-motor integration ability but unaffected perceptual skills. *Human Movement Science*, 23(2), 157-168.
7. Брковић, А. (2011). *Развојна психологија*. Чачак: Регионални центар за професионални развој запослених у образовању. ISBN 978-86-911757-4-0.
8. Буха, Н. (2016). *Вербални и невербални аспекти егзекутивних функција код деце са сметњама у учењу. (Докторска дисертација)*. Београд: Универзитет у Београду-Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.
9. Volman, C., Schendel, B., Jongmans, M. (2006): Handwriting difficulties in primary school children: A search for underlying mechanisms. *American Journal of Occupational Therapy*. 60 (4), 451–460.
10. Вучинић, В. (2014). *Основи тифлологије*. Београд: Универзитет у Београду-Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.
11. Глигоровић, М., Буха, Н., Вучинић, В. (2019). Визуелне способности код деце старости од девет до једанаест година. *Часопис за друштвене науке*. 43(1), 1-17.
12. Глигоровић, М., Буха-Ђуровић, Н. (2011). Сензорна и сензомоторичка интеграција код деце млађег школског узраста. *Настава и васпитање*, 60(4), 584–594.
13. Глигоровић, М., Вучинић, В. (2011). Квалитет цртежа деце млађег школског узраста. *Специјална едукација и рехабилитација*, 10(2), 193-205.

14. Глигоровић, М., Глумбић, Н., Маћешкић Петровић, Д., Каљача, С., Бројчин, Б., Јапунца Милисављевић, М., Радић Шестић, М., Вујанић, Е., Андрејевић, Д., Кашић, З., Голубовић, С. (2005). Специфичне сметње у учењу код деце млађег школског узраста. У: Голубовић, С., и група аутора, *Сметње у развоју код деце млађег школског узраста*. (415– 523). Београд: Универзитет у Београду – Дефектолошки факултет.
15. Глигоровић М., Радић Шестић М. (2010). Процена способности неопходних за успешно овладавање академским вештинама код деце са сметњама у учењу. *Специјална едукација и рехабилитација*. 9(1), 15-36.
16. Голубовић, Ш., Голубовић, Б. (2001). Утицај сазревања мишићног тонууса на графомоторно изражавање деце. *Норма*, 7(3), 137-146.
17. Голубовић, Ш., Рапаић, Д. (2008). Допринос неуро-мишићне зрелости квалитету извршавања графомоторних задатака. *Специјална едукација и рехабилитација*, 1(2) (121–133).
18. Graham, S., Morphy, P., Harris, K. R., Fink-Chorzempa, B., Saddler, B., Moran, S., & Mason, L. (2008). Teaching spelling in the primary grades: A national survey of instructional practices and adaptations. *American Educational Research Journal*, 45(3), 796-825.
19. Del Giudice, E., Grossi, D., Angelini, R., Crisanti, A. F., Latte, F., Fragassi, N. A., & Trojano, L. (2000). Spatial cognition in children. I. Development of drawing related (visuospatial and constructional) abilities in preschool and early school years. *Brain and Development*, 22(6), 362-367. doi:10.1016/S0387- 7604(00)00158-3.
20. Ераковић, Т. (2012). *Особе са посебним потребама. Учимо заједно-инклузивно*. Нови сад: Сопствено издање.
21. Zvekić-Svorcan, J., Igić, N. (2015). Značaj palca šake. *Medical Date*, 7(4), 307-310.
22. Ивановић, Л. (2018). *Неуромоторна незрелост ученика као ризик за усвајање базичних академских вештина. (Докторска дисертација)*. Београд: Универзитет у Београду-Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.
23. Ivić, I., Novak, J., Atanacković, N., Ašković, M. (2003). *Razvojna mapa. Pregled osnovnih prekretnica u mentalnom razvoju dece od rođenja do 6-7 godina*. Zagreb: Prosvjeta.

24. Ишпановић Радојковић, В. (1986): *Неспретно дете поремећаји праксије у детињству. Завод за уџбенике и наставна средства*. Београд
25. Janković, A. (2009). Different eyesight concepts and their implications on cognitive processes in teaching. *Norma*, 14(1), 51-68.
26. Лазаревић, Е., Стевановић, Ј., Лалић-Вучетић, Н. (2016). О неким аспектима припреме деце предшколског узраста за описмењавање: развој графомоторике. У *Зборник радова са националног научног скупа са међународним учешћем*, (87-102). Јагодина: Факултет педагошких наука, Универзитет у Крагујевцу.
27. Лазаревић, Е. (2015а). *Специфичне сметње у учењу*. Београд: Институт за педагошка истраживања.
28. Лазаревић, Е. (2015б). Развијеност вештине цртања код деце предшколског узраста. *Иновације у настави* 1, 82-91.
29. Marr, D., & Cermak, S. (2003). Consistency of handwriting in early elementary students. *American Journal of Occupational Therapy*, 57(2), 161-167.
30. Memišević, H., Hadžić, S. (2013). The Relationship between Visual-Motor Integration and Articulation Disorders in Preschool Children, *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 6(1).
31. Morais Pereira, D., Cássia Tibério Araújo, R., Presumido Braccialli, L. M. (2011): Relationship analysis between visual-motor integration ability and academic performance. *Journal of Human Growth and Development*, 21(3).
32. McHale, K., & Cermak, S. A. (1992). Fine motor activities in elementary school: Preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. *American Journal of Occupational Therapy*, 46(10), 898-903.
33. Ng, M., Chui M., Lin, L., Fong, A., Chan, D. (2015): Performance of the Visual – Motor Integration of Preschool Children in Hong Kong. Hong Kong: *Journal of Occupational Therapy*, 25, 7-14.
34. Николић, С., Илић Стошовић, Д., Илић, С. (2011). *Развојна процена и третман деце предшколског узраста*. Практикум. Београд: Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.
35. Novosel, M. I., Marvin Cavor, Lj. (1985). Acadia test razvoja sposobnosti. *Primijenjena*

*psihologija*, 1(2), 103-108.

36. Павловић, С., Маринковић, Д., Бојовић, Ж. (2014). Ефекти примене полигона на развој координације у настави физичког васпитања. *Настава и васпитање*. 63(2), 299-309.
37. Поткоњак, Н., и Шимлеша, П. (1989). *Педагошка енциклопедија 2*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
38. Рајовић, Р. (2016). *Ефекти НТЦ програма вежбања на развој моторике деце предшколског узраста. (Докторска дисертација)*. Ниш: Универзитет у Нишу-Факултет спорта и физичког васпитања.
39. Смиљанић, В., и Толичич, И. (1987). *Дечја психологија*. Десето издање. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
40. Сретеновић, И., Недовић, Г. (2019). Моторички развој деце са оштећењем слуха. *Београдска дефектолошка школа*, 25(3), 23–33.
41. Сретеновић, И. (2016). *Ниво моторичког развоја код ученика са поремећајима у развоју. (Докторска дисертација)*. Београд: Универзитет у Београду-Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.
42. Sretenović, I., Nedović, G., Rapačić, D., Radovanović, V. (2017). Instrumenti za procenu motoričkog razvoja u ranom detinjstvu. In M. Filipović & B. Brojčin (Eds.), *Early Childhood Intervention: For Meeting Sustainable Development Goals of the New Millennium:Proceedings*, Eurlaid Conference 2017, Belgrade, Serbia October, 6-8th 2017; Organizers: University of Belgrade - Faculty of Special Education and Rehabilitation, The European Association on Early Childhood Intervention, European Association of Service Providers for Persons with Disabilities (pp. 85 - 93). Belgrade: University of Belgrade - Faculty of Special Education and Rehabilitation. COBISS.SR-ID: 246737932, ISBN 978-86-6203-101-3.
43. Станимиров, К., Грбовић, А. (2018). Методе процене визуелних могућности деце са развојним сметњама, У Г. Одовић (Ур.), *Зборник радова са скупа националног значаја „Методе процене у специјалној едукацији и рехабилитацији“*, (63-72). Београд: Универзитет у Београду-Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.

44. Стошљевић, Л., Стошљевић, М., Одовић, Г. (2006). *Процена способности особа са моторичким поремећајима: практикум*. Београд: Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.
45. Стошљевић, Л., Рапаић, Д., Стошљевић, М., Николић, С. (1997). *Соматопедија*. Београд: Научна књига.
46. St. John, S. (2013). Factoring in fine motor: How improving fine motor abilities impacts reading and writing. *Illinois reading council journal*, 41(4), 16-24.
47. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2001). *Motor Control, Theory and Practical Applications*. Baltimore, Maryland, USA.
48. Teodorović, B., Levandovski, D., Pintarić- Mlinar, Lj., Kiš-Glavaš, L.(1997): Stimulacija perceptivnih i motoričkih sposobnosti. Zagreb: *Sveučilište u Zagrebu-Fakultet za defektologiju*.
49. Tükel, S. (2013). *Development of visual-motor coordination in children with neurological dysfunctions. (Doktorska disertacija)*. Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.
50. Таласан, С., Вуковић, М., Павловић, А., Вуковић, Б., Зечевић, И. (2015). Повезаност графомоторних способности и латерализованости код дјете предшколског узраста. *Београдска дефектолошка школа*, Вол. 21, Бр. 2 (25–37).
51. Ћордић, А., Бојанин, С. (2011). *Општа дефектолошка дијагностика*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
52. Falk, T., Tam, C., Schwellnus, H., Chau, T. (2010) Grip force variability and its effects on children's handwriting legibility, form, and strokes. *Journal of Biomechanical Engineering*, 132(11), 114504.
53. Coallier, M., Rouleau, N., Bara F., Morin, M. (2014). Visual-motor skills performance on the Beery-VMF: A study of Canadian kindergarten children. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 2(2).
54. Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C., & Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science & Medicine*, 8 (2), 154– 168.
55. Chinner, A., Brown, T., Stagnitti, K. (2011): The reliability of two visual motor integration tests used with children, *Journal of occupational therapy, schools and early*

*intervention*, 4 (2), 129-140.

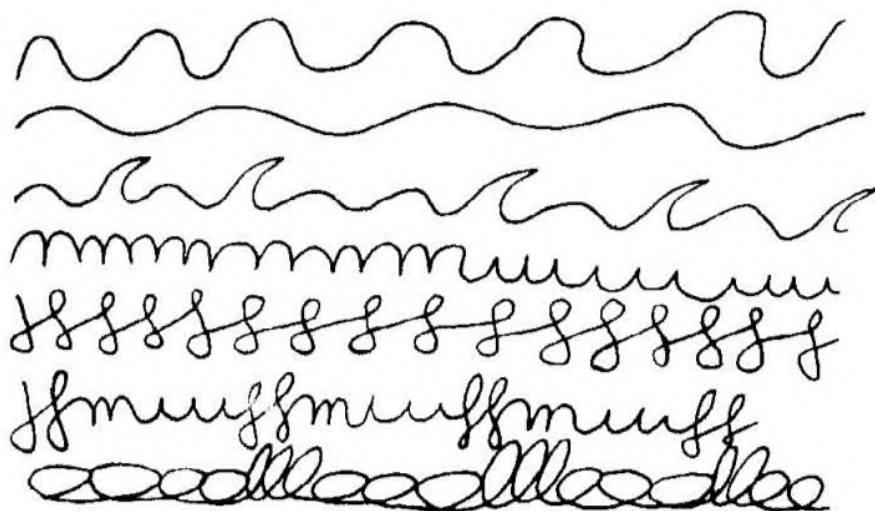
56. Wiid, J. (2011): Visual-motor integration (VMI) and graphomotor (handwriting) problems as a barrier to learning. Johannesburg: *Mind Moves Institute*.



## ПРИЛОЗИ

### Прилог бр. 1

Процена квалитета линеације (Ћордић, Бојанин, 2011)



### Прилог бр.2

Процена диференцираности моторике прстију по Реју (Ћордић, Бојанин, 2011)

Прва проба (Реј I)

Десна рука	Д	Л	Лева рука	Д	Л
I прст	_____	_____	I прст	_____	_____
II прст	_____	_____	II прст	_____	_____
III прст	_____	_____	III прст	_____	_____
IV прст	_____	_____	IV прст	_____	_____
V прст	_____	_____	V прст	_____	_____
Свега:	_____	_____		_____	_____
Свега:	_____	_____		_____	_____
Свега обе руке:	_____				

Друга проба (Реј II)

Десна рука	Д	Л	Лева рука	Д	Л
I-III прст	_____	_____	I-III прст	_____	_____
II-IV прст	_____	_____	II-IV прст	_____	_____
III-V прст	_____	_____	III-V прст	_____	_____
II-V прст	_____	_____	II-V прст	_____	_____
I-V прст	_____	_____	I-V прст	_____	_____
Свега:	_____	_____		_____	_____
Свега:	_____	_____		_____	_____
Свега обе руке:	_____				

(Уписује се број синкинезија у назначена места за десну и леву руку)